

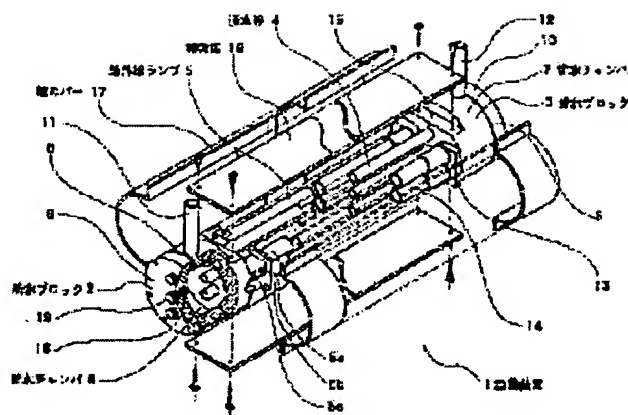
STERILIZING APPARATUS

Patent number: JP8039056
Publication date: 1996-02-13
Inventor: IWASHITA TADAHIDE
Applicant: TADAHIDE IWASHITA
Classification:
 - international: C02F1/32
 - european:
Application number: JP19940180124 19940801
Priority number(s):

Abstract of JP8039056

PURPOSE: To provide a sterilizing apparatus sufficiently withstanding pressure corresponding to a water hammer in waterworks, low in production cost and extremely easy in the cleaning of a water pipe.

CONSTITUTION: A water supply block 2 having a water supply chamber 6 and a drain block 3 having a drain chamber 7 are provided and one ends of respective three water pipes 4 arranged mutually parallelly in one row are allowed to communicate with the water supply chamber while the other ends thereof are allowed to communicate with the drain chamber and U-shape tubular ultraviolet lamps 5 are arranged on both sides of the water pipe row one by one in such a state that both ends of them are held to both blocks 2, 3 and a reinforcing plate 16 is stretched over both blocks 2, 3 and a cover 17 is provided so as to cover the water pipes and the ultraviolet lamps.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

B-6

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-39056

(43) 公開日 平成8年(1996)2月13日

(51) Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

C 0 2 F 1/32

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平6-180124

(22) 出願日 平成6年(1994)8月1日

(71) 出願人 594119612

岩下 肇秀

兵庫県神戸市北区有野町唐櫃4572-24

(72) 発明者 岩下 肇秀

兵庫県神戸市北区有野町唐櫃4572-24

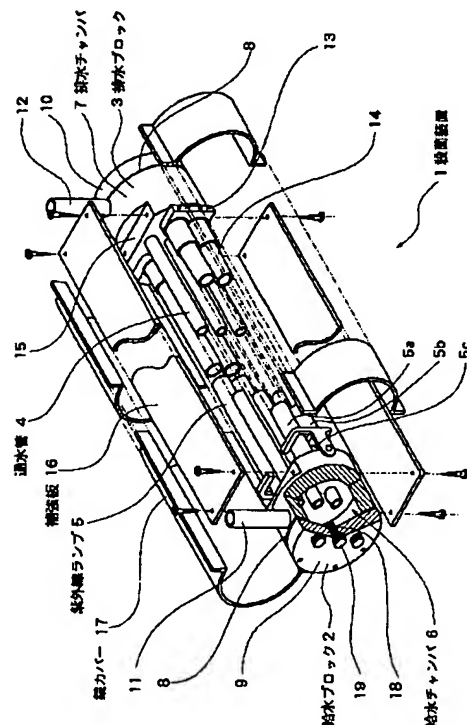
(74) 代理人 弁理士 角田 嘉宏

(54) 【発明の名称】 殺菌装置

(57) 【要約】

【目的】 上水道におけるウォーターハンマー程度の圧力には充分耐えて、製造コストは低く、さらに通水管の掃除がきわめて容易な殺菌装置の提供。

【構成】 給水チャンバ6を有する給水ブロック2と、排水チャンバ7を有する排水ブロック3とを具備し、互いに平行且つ一列に配設された三本の通水管4それぞれの一端が給水チャンバに連通され、他端が排水チャンバに連通されており、前記通水管列の両側に一本ずつ、U字管状の紫外線ランプ5がその両端を前記両ブロック2、3に保持された状態で配設されており、両ブロック2、3間に補強板16が架橋されており、通水管と紫外線ランプとを覆う鏡カバー17が覆設されている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】被処理流体の通路を構成する少なくとも一本の石英ガラス管と、該石英ガラス管の外部に配設される紫外線ランプとを具備したことを特徴とする殺菌装置。

【請求項 2】被処理流体供給チャンバを構成する給水ブロックと、被処理流体排出チャンバを構成する排水ブロックとを具備し、前記石英ガラス管の一端が被処理流体供給チャンバに連通され、石英ガラス管の他端が被処理流体排出チャンバに連通されており、前記石英ガラス管外部の少なくとも一方側に、管状紫外線ランプがその両端を前記両ブロックに保持された状態で配設されてなる請求項 1 記載の殺菌装置。

【請求項 3】被処理流体供給チャンバを構成する給水ブロックと、被処理流体排出チャンバを構成する排水ブロックとを具備し、一列且つ平行に配設された複数本の前記石英ガラス管それぞれの一端が被処理流体供給チャンバに連通され、石英ガラス管それぞれの他端が被処理流体排出チャンバに連通されており、前記石英ガラス管外部の少なくとも一方側に、複数本の管状紫外線ランプがその両端それぞれを保持部材に保持された状態で一列且つ平行に、および前記石英ガラス管列に垂直に配設されており、前記保持部材のうち少なくとも一方が管状紫外線ランプに電氣的接続される複数個のソケットを備えてなる請求項 1 記載の殺菌装置。

【請求項 4】前記石英ガラス管と紫外線ランプとを実質的に覆う、その内面側に反射面が形成された反射力カバーを有してなる請求項 2 または 3 記載の殺菌装置。

【請求項 5】前記両ブロック間に補強板が架橋されてなる請求項 2 または 3 記載の殺菌装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は殺菌装置に関する。さらに詳しくは、紫外線ランプを用いて主に液体（とくに水）を殺菌するための殺菌装置であって、被処理流体用石英ガラス管の外部に紫外線ランプを配設することにより、設計自由度が大幅に向上した殺菌装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来飲料水に対して、塩素等を含有する薬剤による殺菌処理、浄化槽内で凝集剤によって不純物を凝集、沈殿させてからの回収、活性炭等の投入による不純物の吸着等、水の様々な殺菌、除菌方法が採られている。しかし、薬剤による殺菌では、被処理水を飲料として用いる場合に薬剤の人体への影響が懸念される。また、その他の方法でも、大規模な浄水施設を必要とする。

【0003】そこで、かかる問題の解消を期待して、紫外線ランプから水に紫外線を照射することによって水中の雑菌を殺菌処理する装置が採用されている。一般に、最も殺菌力の強いといわれる、波長が 253.7 ナノメ

ートルの紫外線を被処理水に照射するものであり、ガラス管としては専らかかる紫外線を透過しうる石英ガラス製のものが用いられる。この殺菌装置は、たとえば図 5 に示されるように、有底円筒状の密閉石英ガラス管内に水銀蒸気を封入し、内部に装備されたフィラメントに通常は 100V 電圧の交流電源から通電して前記紫外線を発光させる紫外線ランプ 51 と、この紫外線ランプ 51 を覆う円筒カバー 52 とから構成されている。この円筒カバー 52 は被処理水がその内部を通るための通路を構成しており（以下、通水管 52 という）、その一端近傍には内外を連通する給水口 53 が形成され、他端近傍には内外を連通する排水口 54 が形成されている。かかる構成によって、被処理水は紫外線ランプ 51 と通水管 52 との間隙 55 を、いわば紫外線を内側から照射されながら流れ、殺菌されるのである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の紫外線殺菌装置では、紫外線ランプ 51 と通水管 52 とが二重管を形成しているため、紫外線ランプ 51 を構成する石英ガラス管には被処理水の水圧が外圧として加わることになる。そして、被殺菌水の処理量を増やそうとすればより大きな直径の通水管を用い、それに伴って出力の大きい紫外線ランプ、すなわちランプを構成する石英ガラス管の直径の大きなものを用いなければならない。ところが、かかる特性に起因して以下の問題が生じる。

【0005】（1）一般の紫外線ランプではその石英ガラス管の外径が 21.5mm 程度、肉厚が 1.5mm 程度であり、約 5 気圧程度の外圧までしか耐えられないので、頻繁に約 18 気圧程度のウォーターハンマー現象が生じる上水道の蛇口より上流に設置することは破損の危険性が大である。紫外線ランプが水中で破損すれば漏電や水中への水銀の混入等の問題が生じる。このように、上水道管の蛇口より上流には設置することができない。その結果、電気を使用し且つ相当な体積を有する殺菌装置を、蛇口の下流に接続する必要が生じるので非常に不便なものとなる。

【0006】（2）高水圧に耐えうるように、たとえばその内径を変えずに肉厚を 4.0mm 程度にすれば、石英ガラス管の価格は一挙に 10 倍程度にまで上昇してしまう。石英ガラス管は同一径で、通常のガラス管よりかなり高価なものであるうえ、かかるコストの上昇を伴えば全く競争力のない製品となってしまう。

【0007】（3）被殺菌水の処理量を増やそうとして上述のごとく大きな直径のランプを用いる場合、石英ガラス管の直径のみならず当然肉厚も大きいのが必要となるので、きわめて高価な装置となる。

【0008】（4）この殺菌装置に付着した水垢等の不純物を除去するためには、紫外線ランプと通水管とを分解し、紫外線ランプの外周面および通水管の内周面の

両方をブラシ等で擦る必要があり、破損のおそれがある。

【0009】本発明はかかる問題を解消するためになされたものであり、上水道におけるウォーターハンマー程度の圧力には充分耐えうるため、閉止弁より上流に設置することができて、しかも製造コストは低く、さらに通水管の掃除がきわめて容易な殺菌装置を提供することを目的としている。

【0010】

【課題を解決するための手段および作用】本発明の殺菌装置は、被処理流体の通路を構成する少なくとも一本の石英ガラス管と、該石英ガラス管の外部に配設される紫外線ランプとを具備したことを特徴としている。

【0011】かかる構成の本発明の殺菌装置によれば、紫外線ランプを通水管の外部に設置したため、いかに高水圧で適用しようとも紫外線ランプに水圧が加わることはない。一方、通水管の太さには実質的に制限はないため、細くすれば高圧の内水圧にも耐えることができる。したがって、被処理流体の流速を上げずに流量を増やすには通水管の本数を増やすだけで済む、という設計自由度が向上する。その結果、管径と肉厚を増やすことによる指数的なコストアップを免れ、さらに殺菌装置を上水道の蛇口の上流に設置できることとなるので、たとえば一般家庭や歯科医院などにおいて、各所の蛇口から常に殺菌された水が使用できるという利便性を得ることができる。さらに、通水管は紫外線ランプから独立した管であり、通水管の内周面だけに水垢等が附着するため、たとえば試験管洗浄用のブラシ等で内周面だけを洗浄すればよく容易である。

【0012】上記殺菌装置に、被処理流体供給チャンバを構成する給水ブロックと、被処理流体排出チャンバを構成する排水ブロックとを備え、前記石英ガラス管の一端を被処理流体供給チャンバに連通し、石英ガラス管の他端を被処理流体排出チャンバに連通し、前記石英ガラス管外部の少なくとも一方側に、管状紫外線ランプをその両端が前記両ブロックに保持された状態で配設するのが、構成が簡単であり紫外線の透過効率の低下が防止され、しかも、いずれかのブロックから容易に通水管内周面の洗浄を行いうる点で好ましい。

【0013】または、上記殺菌装置に、被処理流体供給チャンバを構成する給水ブロックと、被処理流体排出チャンバを構成する排水ブロックとを備え、一列且つ平行に配設された複数本の前記石英ガラス管それぞれの一端を被処理流体供給チャンバに連通し、石英ガラス管それぞれの他端を被処理流体排出チャンバに連通し、前記石英ガラス管外部の少なくとも一方側に、複数本の管状紫外線ランプをその両端それぞれが保持部材に保持された状態で一列且つ平行に、および前記石英ガラス管列に垂直に配設し、前記保持部材のうち少なくとも一方を管状紫外線ランプに電氣的接続される複数個のソケットを備

えるのが、被処理流体の流速を上げずに流量を増加し、且つ紫外線の透過効率の低下が防止される点、およびそのための上述の指数的なコストアップを免れる点で好ましい。

【0014】前記石英ガラス管と紫外線ランプとを実質的に覆う、その内面側に反射面が形成された反射カバーをそなえるのが紫外線ランプに供給する電気エネルギーの無駄を防止しうる点で好ましい。

【0015】前記両ブロックに補強板を架橋するのが、主に通水管および紫外線ランプの保護をふくめた装置全体の剛性向上の点で好ましい。

【0016】

【実施例】つぎに、図面を参照しつつ本発明の殺菌装置の実施例を説明する。

【0017】図1は本発明の殺菌装置の一実施例を示す一部切欠き斜視図、図2は本発明の殺菌装置の他の実施例を示す断面図、図3は本発明の殺菌装置のさらに他の実施例を示す断面図、図4は本発明の殺菌装置のさらに他の実施例を示す一部切欠き斜視図である。

【0018】図1において、1は殺菌装置であり、給水ブロック2と排水ブロック3とのあいだに互いに平行且つ一列に三本の通水管4が配設されており、この通水管列の両側それぞれに、ほぼU字状を呈した紫外線ランプ5が通水管列の面に平行に配設されている。給水ブロック2の内部には給水チャンバ6が形成され、排水ブロック3の内部には排水チャンバ7（構造は給水チャンバ6と同一であるため、切り欠いて見せていない）が形成されている。各チャンバはシールリング8を介装して閉止蓋9、10によって水密状態にされている。給水ブロック2の頂部には給水チャンバ6の内外を連通する給水ニッブル11が取り付けられており、排水ブロック3の頂部には排水チャンバ7の内外を連通する排水ニッブル12が取り付けられている。

【0019】前記三本の通水管4は、それぞれの一端が給水チャンバ6に連通され且つ他端が排水チャンバ7に連通されており、しかるのちに両端は接着剤によって両ブロック2、3に液密状態に固定されている。前記U字状を呈した二本の紫外線ランプ5は、照明用蛍光灯などで公知の形状を呈している。すなわち、図示のごとく二本の円筒5a、5bの一端近傍が、円筒の軸方向に垂直な方向の連通管5cによって連通されたものである。そして、排水ブロック3に固定されたソケット13にU字管状の両先端側のジャック部14が着脱自在に電氣的に接続されている。もちろん、前記ソケット13は給水ブロック2側に固定してもよい。

【0020】通水管4および紫外線ランプ5の外筒5aはともに石英ガラスから形成されている。これは、殺菌力を有する波長が253.7ナノメートルの紫外線が透過しうるためである。一方、給水ブロック2、排水ブロック3ともに硬質のポリ塩化ビニルから形成されてい

る。とくに耐紫外線性が高いことが経験的に知られているからである。通水管4はその内径が9mmで、肉厚が1.5mmである。このサイズの通水管は約9.5気圧の内圧に耐えることが実験によって明らかにされている。三本の内径側断面積の合計は約190平方ミリメートルであり、内径13mmの家庭用上水道管（内径側断面積約133平方ミリメートル）を充分カバーする。一方、紫外線ランプ5の外筒5aは出力が30ワットで、外径が21.5mmで、肉厚が1.5mmの一般に市販されているものである。水圧が加わらないので強度は充分である。なお、本実施例では通水管4は三本装備されているが、とくに三本に限定されることはなく、たとえば、一本または二本または四本以上と、被処理水量に応じて増設すればよい。それに伴って紫外線ランプ5も増設する必要がある。

【0021】その目安としては、たとえば従来の紫外線殺菌装置に基づけば、20リットル/分の水量に対して30ワットの紫外線ランプ出力で充分である。したがって、内径が9mmで、肉厚が1.5mmの通水管三本に対して、上述の外径が21.5mmの紫外線ランプ二本の比率を目安にすればよい。もちろん、短時間の紫外線照射によって殺菌したい場合、また逆に常に照射しておく場合等、種々の条件が考えられるため、上記比率を適宜変更することは何ら差し支えない。

【0022】しかし、両者4、5とも多数本になると、図1のような構成では電気エネルギーのロスが生じ、また全体外形も大きく扱いにくくなるので、図2～4に示されるような構成が望ましい。

【0023】図示のごとく給水ブロック2および排水ブロック3にはそれぞれ、互いに対向する面側に上下一対の棚部15が形成されている。この棚部15にはそれぞれ、上方からおよび下方からアルミ合金板製の補強板16がネジ止めされる。補強板はとくにアルミ合金板製に限定されることはなく、ステンレス鋼板などの耐蝕性および耐紫外線性にすぐれた材質のものであればよい。しかし、たとえば鏡面仕上げを施した金属板やクロムメッキを施した金属板などが紫外線反射性も兼ね備えるので、紫外線のロスを防止しうる点で好ましい。

【0024】さらに、前記通水管4、紫外線ランプ5および補強板16を覆うように、それらの横方向から一対の半円筒状の鏡力バー17が公知のクランプ部材等（図示されていない）によって着脱自在に取り付けられる。この鏡力バー17はその内周面が鏡になっており、一体となって円筒状を呈し、紫外線ランプ5から照射された紫外線をほぼその中心線方向に反射する。つまり効率よく通水管4に紫外線を照射しうる。なお、この鏡力バーを金属等の高強度な材料から形成し、前記両ブロック2、3に固定すれば、上記補強板16はとくに必要ではなくなる。

【0025】また、両ブロック2、3の端面には、それ

ぞれ各チャンバ6、7の内外を連通する清掃用孔18が穿設されており、シールリング（図示していない）を介装したうえで閉止プラグ19によって液密に閉塞されている。上記清掃用孔18はちょうど通水管4の端部位置に対応しているので、上記閉止プラグ19を取り外して、試験管清掃用の長尺のブラシを突っ込むだけで容易に通水管4の内周面を清掃することができる。図2、3には通水管4および紫外線ランプ5の他の配列が例示されている。図2、3は円柱状殺菌装置の長手方向に垂直な面による断面図である。図2では通水管4が9本、紫外線ランプ5が8本であり、図3では通水管4が9本、紫外線ランプ5が4本である。なお、これらの実施例では二種類のサイズの通水管を採用しているが、これらに限定されることはなく、内径9mmサイズのもののみであってもよい。通水管4および紫外線ランプ5の配列についても、もちろん、これらの配列に限定する趣旨ではなく単なる例示である。

【0026】図4には他の実施例が示されている。この殺菌装置21は被処理水量が多い場合に好適な構成を有している。すなわち、前記実施例（図1）における通水管4と同じサイズの通水管22を、その本数を増やして装備したものである（本実施例では十九本）。それに伴い、前記実施例（図1）における紫外線ランプ5と同じサイズの紫外線ランプ23の本数も増やしている（本実施例では三十本）。

【0027】この殺菌装置21は、給水チャンバ24を有する給水ブロック25と排水チャンバ26を有する排水ブロック27とがともに長尺の有底円筒状を呈しており、上記通水管22が互いに平行に且つ一列に並んでそれぞれの両端が両チャンバ24、26に連通している。すなわち、通水管22が十九本全体でいわば平面状態を呈している。そして、通水管22の両端は接着剤によって両ブロック25、27に液密状態に固定されている。給水ブロック25には給水チャンバ24の内外を連通する給水ニッブル28が固設されており、排水ブロック27には排水チャンバ26の内外を連通する排水ニッブル29が固設されている。

【0028】上記通水管22列の両側においてそれぞれ、紫外線ランプ23が十五本ずつ、平行に且つ一列に並んでそれぞれの両端が一対の長尺のソケット部材30に着脱自在に電気接続されている。各ソケット部材30には十五個のソケット30aが一列に配設されている。また、この紫外線ランプ23はそれぞれその両端に電気接続端子を有するものである。

【0029】このように構成された通水管22と紫外線ランプ23とを、たとえば四角いフレーム（図示されていない）内に一体に固定して殺菌パネルを形成し、該パネルの両面に鏡と補強板の機能を兼ね備えた板部材を着脱自在に取り付けられれば、非常に取扱に便利な、しかも大容量の殺菌装置ができあがる。

【0030】もちろん、上記通水管 22 および紫外線ランプ 23 の本数は一例であって、処理すべき流体の量に応じて両者 22、23 の本数を増減することができる。増減の目安は上述の通りである。なお、図 4 の実施例における紫外線ランプ 23 は、一本当たりの出力が 15 ワットのものである。

【0031】つぎに、紫外線ランプへの供給電力であるが、交流電流が必要であるため、一般家庭用の 100V 交流電源から変圧トランスを介して供給してもよく、または、装置内に直流バッテリー（たとえば電圧 6～12V）を装着可能にし且つインバーターを内蔵して、これによって高圧で交流電流を供給してもよい。

【0032】叙上のごとく構成された殺菌装置 1、21 は、その通水管 4、22 が上水道におけるウォーターハンマー程度の水圧には充分耐えうるため、たとえば一般家庭や歯科医院等における口内洗浄水供給管（通常は上水道と直結している）の閉止弁より上流に設置しうるため、非常に便利である。さらに、昨今広く使用されている湯沸器と同様の作動システムを用いて、上水道の蛇口をひねって水を出すことによって殺菌装置の電源を ON にするような使用方法も可能である。

【0033】

【発明の効果】本発明によれば、高水圧で適用しようとも紫外線ランプに水圧が加わることはなく、一方通水管の太さには実質的に制限がないため、細くすれば高圧の内水圧にも耐えることができる。したがって、被処理流

体の流速を上げずに流量を増やすには通水管の本数を増やすだけで済む、という設計自由度が向上する。その結果、管径と肉厚を増やすことによる指数的なコストアップを免れうる。さらに、水垢等は通水管の内周面だけに付着するため、たとえば試験管洗浄用のブラシ等で内周面だけを洗浄すればよく容易である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の殺菌装置の一実施例を示す一部切欠き斜視図である。

【図 2】本発明の殺菌装置の他の実施例を示す断面図である。

【図 3】本発明の殺菌装置のさらに他の実施例を示す断面図である。

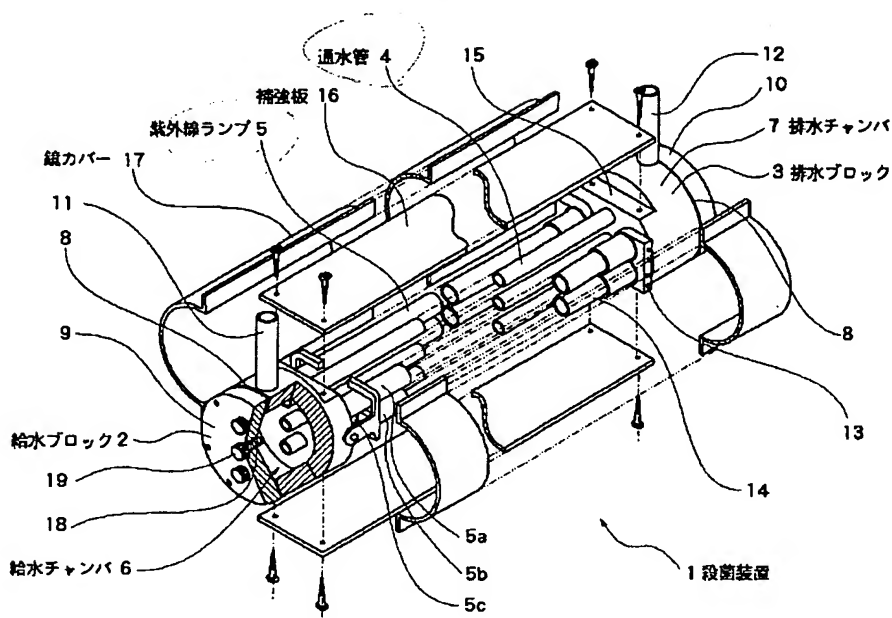
【図 4】本発明の殺菌装置のさらに他の実施例を示す一部切欠き斜視図である。

【図 5】従来の殺菌装置の一例を示す断面図である。

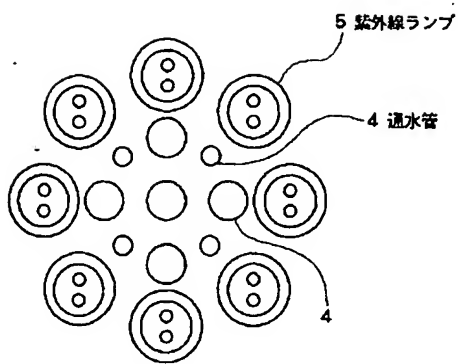
【符号の説明】

- 1、21・・・殺菌装置
- 2、25・・・給水ブロック
- 3、27・・・排水ブロック
- 4、22・・・通水管
- 5、23・・・紫外線ランプ
- 6、24・・・給水チャンバ
- 7、26・・・排水チャンバ
- 16・・・補強板
- 17・・・鏡カバー

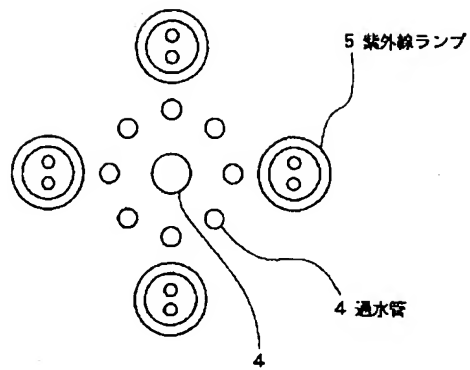
【図 1】



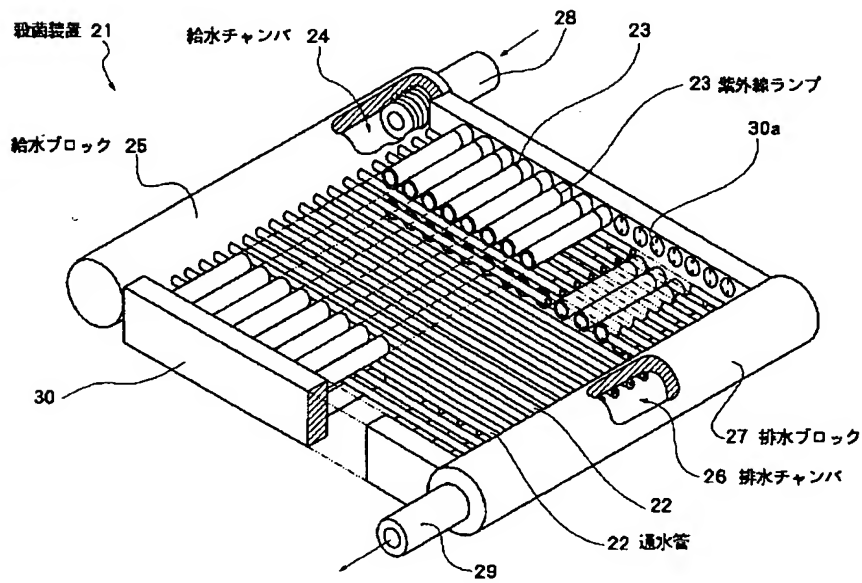
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【図 5】

